

MINISTÈRE

DE L'INDUSTRIE ET DU COMMERCE

SERVICE

de la PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE

BREVET D'INVENTION

Gr. 5. — Cl. 5.

N° 1.181.680

Classification internationale : F 04 d — G 21

Palier fluide pour compresseur.

COMMISSARIAT À L'ÉNERGIE ATOMIQUE résidant en France (Seine).

Demandé le 27 août 1957, à 10^h 30^m, à Paris.

Délivré le 12 janvier 1959. — Publié le 17 juin 1959.

(Brevet d'invention dont la délivrance a été ajournée en exécution de l'article 11, § 7, de la loi du 5 juillet 1844 modifiée par la loi du 7 avril 1902.)

La compression de certains fluides, corrosifs ou coûteux par exemple, nécessite des appareils absolument étanches. En effet, la moindre fuite peut avoir de graves conséquences à cause de la nocivité des produits, et, inversement, toute introduction de substances étrangères dans les circuits peut être préjudiciable au bon fonctionnement de l'installation.

Pour pallier ces inconvénients, on a déjà proposé d'utiliser des ensembles moto-compresseurs enfermés dans des enceintes hermétiques, ou de parfaire l'étanchéité des garnitures par un balayage de gaz neutre à une pression convenable (demande de brevet du 28 mai 1957 pour un « Perfectionnement à la compression des fluides corrosifs », au nom du Commissariat à l'Energie atomique) ou par l'emploi de bagues flottantes (demande de brevet du 4 juin 1957 pour des « Garnitures étanches pour arbres de compresseurs de fluides corrosifs », au nom du Commissariat à l'Energie atomique).

Cependant, ces diverses solutions ne permettent pas de supprimer toute lubrification conventionnelle, donc de s'affranchir des risques d'introduction de vapeurs d'huile ou de traces de graisse dans les circuits. Ce risque est extrêmement dangereux avec des fluides tels que l'hexafluorure d'uranium par exemple.

Or il est connu qu'un graissage satisfaisant des coussinets d'arbres en rotation peut être obtenu par lubrification gazeuse, à condition d'avoir des pressions spécifiques très faibles par unité de surface portante.

La présente invention, due aux études de MM. Jacques Chaboseau et Rostislav Demtchenko de la Société Rateau, et Paul Dreyfus du Commissariat à l'Energie atomique a pour objet un palier fluide pour compresseur qui permet d'éviter toute introduction d'impureté dans le circuit du fluide comprimé.

Ce palier fluide est essentiellement caractérisé en ce que, le rotor du compresseur tournant autour d'un palier axial dont la grande portance assure de

très faibles pressions spécifiques, le graissage de ce palier et des butées axiales est obtenu par le gaz véhiculé par le compresseur, des moyens étant prévus, en outre, pour permettre la circulation de ce gaz lubrifiant lorsque la pression engendrée par le compresseur est insuffisante.

En lubrifiant le palier d'un groupe moto-compresseur, conformément à l'invention, par du gaz prélevé sur le circuit de compression, on évite tout risque de pollution et d'accident: c'est le cas, par exemple, de l'hexafluorure d'uranium qui donne des composés solides par réaction avec les moindres traces d'impuretés, ou de vapeurs d'huile, ou autres.

En outre, la présente invention permet de réaliser des paliers absolument hermétiques sans poser de problème technologique spécialement difficile à résoudre; on peut donc réduire au minimum les risques de fuites vers l'extérieur, uniquement par le soin apporté à la confection des joints statiques.

En se référant aux figures schématiques 1 et 2 ci-jointes, on va décrire ci-après un exemple, donné à titre non limitatif, de mise en œuvre du palier fluide pour compresseur, objet de l'invention. Les dispositions de réalisation qui seront décrites à propos de cet exemple devront être considérées comme faisant partie de l'invention, étant entendu que toutes dispositions équivalentes pourront aussi bien être utilisées sans sortir du cadre de celle-ci.

La figure 1 est une coupe longitudinale d'un groupe moto-compresseur équipé conformément à l'invention.

La figure 2 est une coupe transversale, à plus grande échelle, de la partie axiale du groupe.

On voit sur la figure 1 que le groupe moto-compresseur comporte un élément axial fixe 1 qui sert de support à l'ensemble mobile. Cet ensemble est constitué par un cylindre creux 2 sur lequel sont fixées les roues 3, 4, 5, 6 et 7 du compresseur et le rotor 8 du moteur électrique 9. Ce cylindre 2 est terminé à ses extrémités par deux plateaux 10 et 11, respectivement en regard de deux plateaux

fixes 12 et 13 de façon à constituer les deux butées axiales.

Une virole 14 en tôle amagnétique enferme hermétiquement le rotor 8 du moteur électrique et l'isole du stator 9 dont l'enceinte 15 est mise en communication avec l'atmosphère par un ajutage 16. Toutefois, l'emploi d'isolants spéciaux permet éventuellement de supprimer cette virole 14 en tôle mince; l'enceinte 15 doit alors être isolée de l'atmosphère.

A l'extérieur de cette enceinte 15, un serpent tubulaire 17 à circulation d'eau (ou d'un autre réfrigérant) assure le refroidissement des enroulements du stator 9. Bien entendu, tout autre mode de refroidissement pourrait être adopté.

Conformément à l'invention, on réalise une grande surface de contact entre l'élément axial fixe 1 et le cylindre mobile 2, grâce à l'utilisation d'une « barre porteuse » de la longueur de l'ensemble mobile. Deux conduits borgnes longitudinaux 18 et 19 sont forés dans l'élément axial 1.

Le conduit 18 est alimenté en fluide comprimé prélevé au refoulement 20 du compresseur et refroidi dans un réfrigérant 21. Par des orifices supérieurs tels que 22, le fluide exerce une pression sur la face interne du cylindre 2, tendant à soulever le mobile. Puis le fluide est diffusé sur toute la longueur, et forme un film lubrifiant gazeux autour de la portée fixe 1, ainsi qu'en des chambres 23 et 24, au centre des butées axiales.

Plusieurs cuvettes circulaires telles que 25 recueillent ce fluide, échauffé par le frottement, et le ramènent, soit directement à l'aspiration 26 du compresseur par des orifices tels que 27, soit dans le conduit de retour 19 par des orifices tels que 28. Le conduit 19 débouche dans une chambre 29, et une tuyauterie 30 ramène le fluide à l'aspiration principale 26 du compresseur.

La chambre 31, renfermant le rotor 8 du moteur électrique 9, est directement alimentée en fluide de refroidissement par la dérivation 32. Ce fluide fait retour à l'aspiration principale 26, à l'autre extrémité de ce rotor 8, par des passages tels que 33.

Le mécanisme de cette lubrification gazeuse est mis en évidence par la figure 2.

Il est possible d'assurer le démarrage sans pré-

caution particulière, à condition d'avoir des surfaces de contact entre parties fixes et mobiles en métaux ou alliages convenables: ces métaux doivent permettre un fonctionnement sans aucune lubrification pendant l'intervalle de temps compris entre le début de la rotation et l'obtention du régime de pression.

Bien entendu, le fonctionnement doit avoir lieu sans échauffement anormal des surfaces de contact, mais il est préférable d'avoir recours à une alimentation indépendante momentanée en fluide de même nature. Ce fluide, emmagasiné sous pression dans une bouteille 34, est délivré au conduit 18 par l'intermédiaire d'un détendeur 35. Une vanne 36 (ou, de préférence, un clapet de non retour) oblige le fluide de démarrage à circuler dans la bonne direction. L'ouverture du détendeur 35 peut être commandée par la différence de pression engendrée par le compresseur, de telle façon que l'alimentation du palier en gaz soit toujours assurée dans des conditions satisfaisantes.

Enfin, la disposition interne assez particulière du compresseur, qui comporte une aspiration intermédiaire 37, ainsi que celle du moteur électrique 9, ne sont données qu'à titre indicatif, et la combinaison de moyens décrite est applicable à tous les types d'appareils de compression rotatifs.

RÉSUMÉ

La présente invention a pour objet un palier fluide pour compresseur qui permet d'éviter toute introduction d'impureté dans le circuit du fluide comprimé.

Ce palier fluide est essentiellement caractérisé en ce que le rotor du compresseur tournant autour d'un palier axial dont la grande portance assure de très faibles pressions spécifiques, le graissage de ce palier et des butées axiales est obtenu par le gaz véhiculé par le compresseur, des moyens étant prévus, en outre, pour permettre la circulation de ce gaz lubrifiant lorsque la pression engendrée par le compresseur est insuffisante.

COMMISSARIAT À L'ÉNERGIE ATOMIQUE.

Par procuration :

Paul BOULNIER.

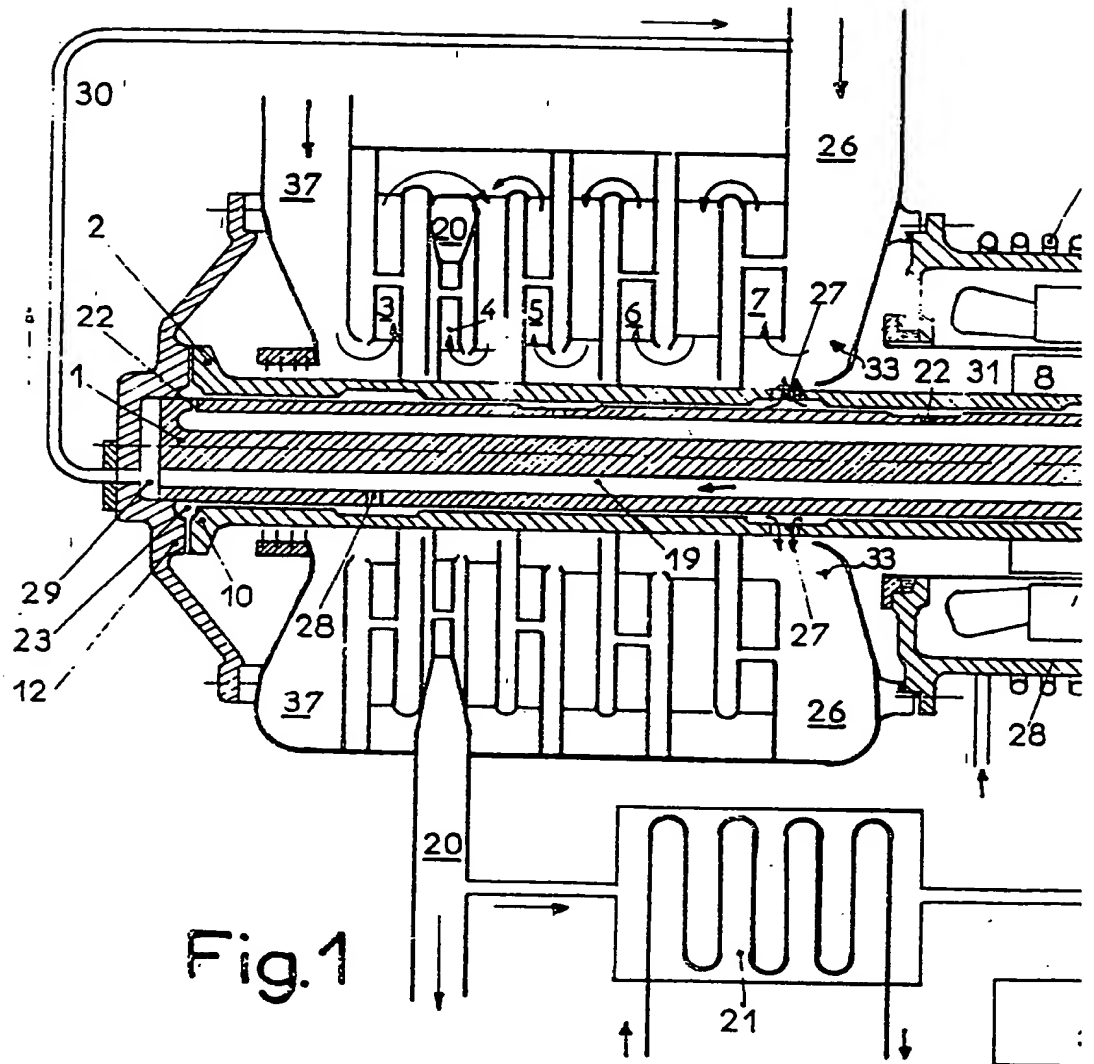


Fig.1

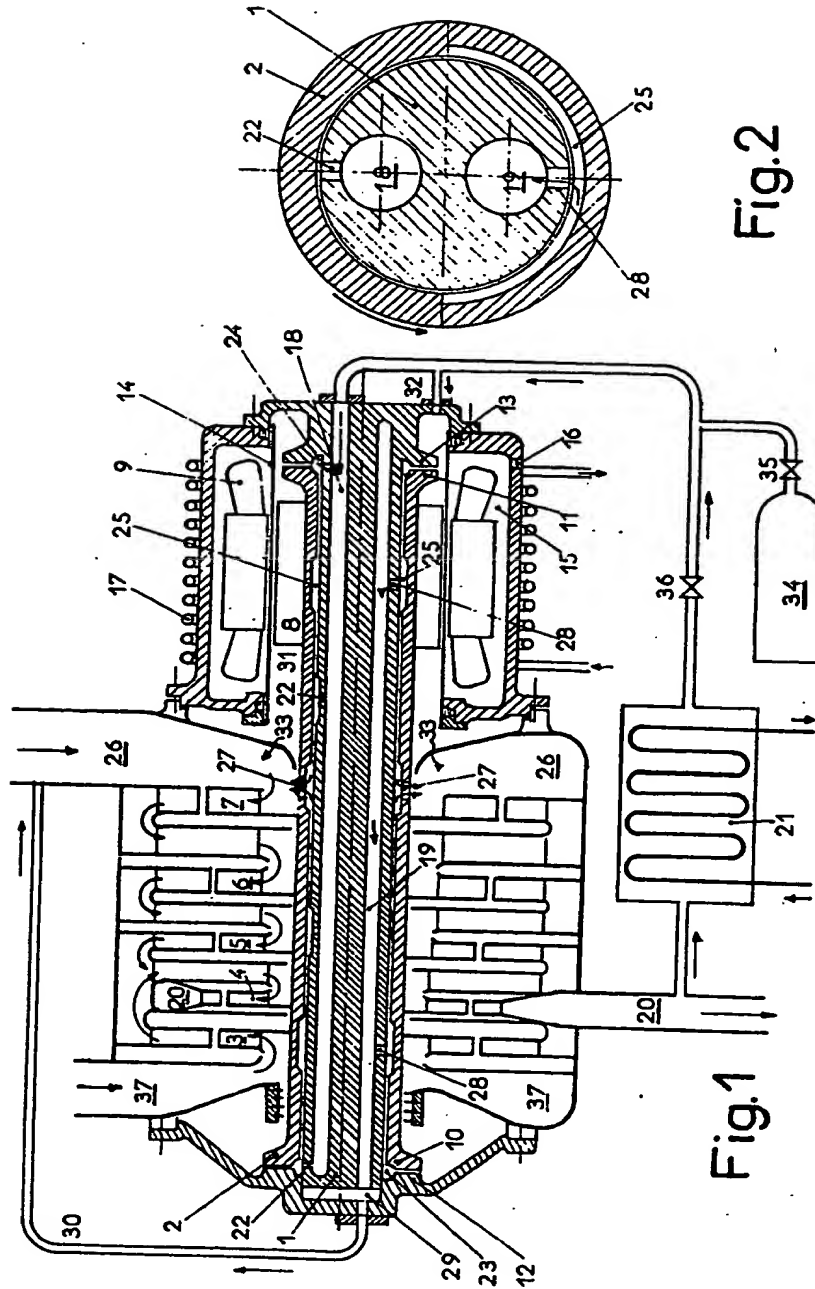


Fig. 2

Fig. 1

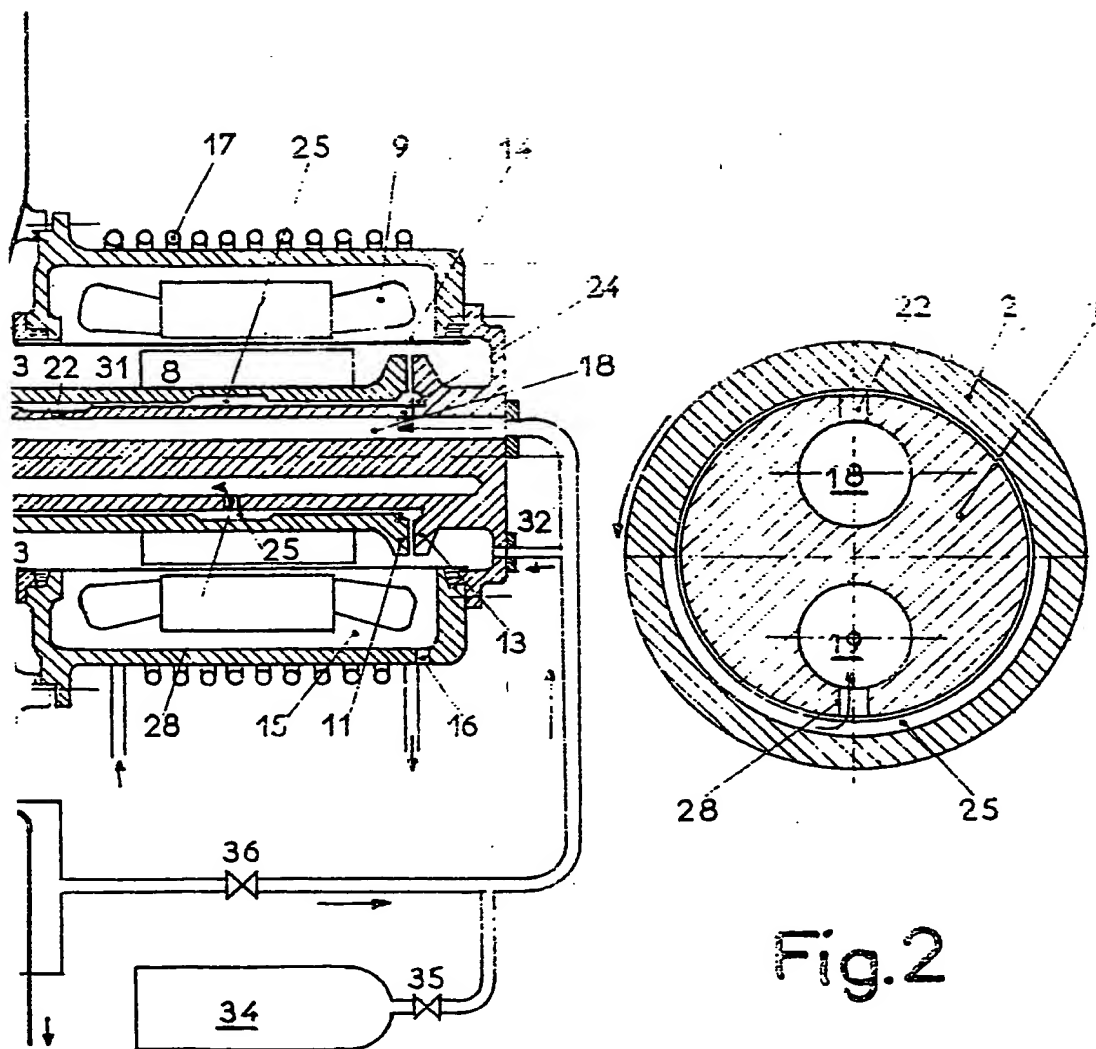


Fig.2